

การปรับปรุงคุณภาพทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารท้องถิ่น: ผลิตภัณฑ์กะละแม อำเภอกะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

NUTRITION QUALITY IMPROVEMENT OF LOCAL FOOD PRODUCT:

A CASE STUDY ON KALAMAE, KOH SAMUI, SURATTHANI PROVINCE

อารยา ปราณประวัติ^{1*} ปริญญา สุกแก้วมณี¹ อุราภรณ์ เรืองวัชรินทร์¹ จรรย์ เข้มเพ็ชร²
Araya Pranpravit^{1*}, Parinya Sukkaewmanee¹, Uraporn Reangwatcharin¹, Jarun Kempetch²

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

¹Faculty of Science and Technology, Suratthani Rajabhat University.

²สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอกะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

²Community Development Department, Koh Samui, Suratthani Province.

*Corresponding author, E-mail: araya.sru@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อปรับปรุงคุณภาพทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์กะละแม โดยศึกษาความเป็นไปได้และอัตราส่วนที่เหมาะสมในการใช้น้ำนมสดทดแทนกะทิ น้ำผึ้งทดแทนน้ำตาล และอัตราส่วนการเสริมธัญพืชในผลิตภัณฑ์กะละแม รวมถึงการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ โดยพบว่า อัตราส่วนที่เหมาะสมในการใช้น้ำนมสดทดแทนกะทิ คือ 30:70 น้ำผึ้งทดแทนน้ำตาล 25:75 และอัตราส่วนในการเสริมธัญพืช 5% โดยน้ำหนัก เป็นสูตรที่ได้รับการยอมรับสูงสุดจากผู้ทดสอบโดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรปรับปรุงทั้ง 3 สูตร ได้แก่ สูตรน้ำนมสดทดแทนกะทิ 30%, สูตรน้ำผึ้งทดแทนน้ำตาล 25% และสูตรเสริมธัญพืช 5% มีปริมาณโปรตีน โยอาหาร และ เถ้าสูงกว่าสูตรพื้นฐาน ในขณะที่มีปริมาณไขมันและคาร์โบไฮเดรตไม่แตกต่างจากสูตรพื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลิตภัณฑ์สูตรปรับปรุงทั้ง 3 สูตร เมื่อทำการเก็บรักษาไว้ด้วยวิธีการห่อเป็นรูปทรง ปริมาตรด้วยพลาสติก polyethylene และเก็บที่อุณหภูมิห้อง (25-33°C) จะสามารถเก็บรักษาไว้ได้เป็นเวลา 10 วัน โดยผลิตภัณฑ์ยังมีค่าวอเตอร์แอกทิวิตี (Aw) ต่ำกว่า 0.8, ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อกรัมตัวอย่าง และปริมาณราไม่เกิน 100 โคโลนีต่อกรัมตัวอย่าง ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์กะละแม

คำสำคัญ: กะละแม คุณค่าทางโภชนาการ เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

Abstract

The objective of this research was to improve the nutritional quality of Kalamae product by finding out the possibility and appropriate ratio of using fresh milk instead of coconut milk, replacement of sugar with honey, and addition of cereal in the traditional Kalamae product. Furthermore, the nutritional value and shelf life of the developed product were also investigated.

By using a 9-point hedonic scale to test sensory attributes, the results showed that the suitable ratio of fresh milk to coconut milk in the formula was 30:70, honey to sugar was 25:75 and the additional of cereal in Kalamae product should be 5% (w/w). The study of nutritional values revealed that all three developed formulas (30% fresh milk, 25% honey, and 5% cereal) contained higher protein, fiber and ash than the traditional formula, whereas carbohydrate and fat content were not significantly different. Study on the shelf life of the developed product wrapped in a pyramid shape using plastic film (polyethylene) and keep at room temperature (25-33 °C) indicated that all products can be kept approximately 10 days as the samples had water activity (Aw) values below 0.8; total bacteria and mold count were presented less than 1×10^4 and 100 CFU/g, respectively, which meet the standard of the Kalamae product.

Keywords: Kalamae, Nutritional Value, Koh Samui, Suratthani Province

บทนำ

จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นจังหวัดหนึ่งทางภาคใต้ตอนบนของประเทศไทยที่มีอาหารท้องถิ่นที่มีชื่อเสียงหลายชนิด โดยอำเภอเกาะสมุย ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีการทำขนมกะละแม ซึ่งจัดเป็นผลิตภัณฑ์ขึ้นชื่อประจำท้องถิ่นที่มีชื่อเสียงมาช้านาน โดยนักท่องเที่ยวที่มาเยือนมักนิยมซื้อหามารับประทานรวมถึงนำกลับไปเป็นของฝากอีกด้วย เนื่องจากอำเภอเกาะสมุยมีการปลูกมะพร้าวเป็นจำนวนมากจึงได้มีการนำมะพร้าวมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นการช่วยยืดอายุ ทำให้สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานขึ้น

อย่างไรก็ตาม การแปรรูปอาหารในอดีตส่วนใหญ่จะเลือกใช้วิธีการแปรรูปที่ทำให้อาหารปลอดภัยและเก็บได้นานโดยพิจารณาต้นทุนการผลิตที่ต่ำเป็นหลัก ส่วนประโยชน์ทางด้านคุณค่าทางโภชนาการเป็นเรื่องที่ผู้ผลิตมักไม่ได้คำนึงถึงมากนัก [1] แต่ในปัจจุบันกระแสของการรักษาสุขภาพกำลังเป็นที่สนใจของผู้บริโภค การแปรรูปอาหารจึงต้องเลือกใช้วิธีการที่จะสามารถรักษาคุณค่าทั้งสารอาหารและไม่ใช้สารอาหารแต่มีประโยชน์ต่อสุขภาพไว้ให้ได้มากที่สุด และในบาง

ผลิตภัณฑ์อาจมีการเสริมด้วยสารอาหารต่างๆ ที่คาดว่าจะมีประโยชน์ต่อสุขภาพในผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นอีกด้วย

ผลิตภัณฑ์กะละแมก็เช่นเดียวกัน การผลิตที่ผ่านมาจะใช้กะทิ แป้ง และน้ำตาลเป็นส่วนประกอบหลัก โดยถ้าบริโภคในปริมาณมากเป็นประจำอาจนำไปสู่การเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ ได้ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด ฯลฯ ซึ่งในปัจจุบันพบว่า เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของคนไทย [2] นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์กะละแมยังมีสารอาหารอื่นๆ ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพในปริมาณน้อย อันได้แก่ โปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุ ดังนั้น การลดปริมาณสารอาหารที่คาดว่าจะมีผลเสียต่อสุขภาพและทำการเสริมผลิตภัณฑ์ด้วยสารประกอบที่มีประโยชน์ จึงเป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่จะช่วยในการปรับปรุงคุณภาพทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ โดยนมสดและน้ำผึ้งจัดเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ นมสดมีลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกับกะทิ เป็นแหล่งที่ดีของโปรตีนและมีปริมาณไขมันค่อนข้างสูง แต่จัดเป็นไขมันที่มีคุณภาพดี เนื่องจากมีส่วนประกอบของกรดไขมันประเภทไม่อิ่มตัวที่สำคัญ เช่น กรดไลโนเลอิก (Linoleic Acid)

และกรดอะราชิไดโนนิก (Arachidonic Acid) และ น้ำผึ้งจัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้ความหวานใกล้เคียงกับน้ำตาลทราย แต่ให้พลังงานต่ำกว่า [3] นอกจากนี้ น้ำผึ้งยังมีฤทธิ์ในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ มีคุณสมบัติทางยาบางประการ และ ยังให้สิ่งที่ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์จึงมีความเป็นไปได้ที่จะใช้วัตถุดิบทั้งสองชนิดดังกล่าวทดแทนในส่วน ของกะทิและน้ำตาลตามลำดับ เพื่อเป็นการเสริมคุณค่าทางโภชนาการให้กับผลิตภัณฑ์กะละแม

ประกอบกับในปัจจุบัน กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้กำหนด ข้อแนะนำการบริโภคอาหารสำหรับคนไทย ซึ่งแนะนำให้ผู้บริโภครับประทานอาหารประเภท ไขมันและน้ำตาลในปริมาณน้อย และบริโภค ถั่วเมล็ดแห้งเป็นประจำ [4] ทำให้ผู้บริโภค ในปัจจุบันมีความตื่นตัวในเรื่อง สุขภาพ เป็นอย่างมาก ซึ่งถ้าผลิตภัณฑ์อาหารท้องถิ่น ยังไม่มีการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนไทยให้มากขึ้น อาหารท้องถิ่นที่มีชื่อเสียงของจังหวัดก็อาจจะ ถูกกลืนเลือนไปได้ในอนาคต จึงเป็นความจำเป็น เร่งด่วนอีกอย่างหนึ่งที่จะต้องทำการศึกษา และพัฒนาปรับปรุง

นอกจากนั้น ตามนโยบายของรัฐบาล ในการที่จะนำครัวไทยไปสู่ครัวโลกในอนาคต อันใกล้ นอกจากคุณภาพในด้านรสชาติและ ความปลอดภัยของอาหารที่เป็นสิ่งที่ผู้ผลิตจะต้อง คำนึงถึงแล้ว คุณค่าทางโภชนาการที่อยู่ในอาหาร ก็จะเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่จะต้องคำนึงถึงควบคู่กันไปด้วย ดังจะเห็นได้จากการผลิตอาหารเพื่อจำหน่าย ยังต่างประเทศ ผู้แปรรูปอาหารจะต้องให้ความสำคัญ เกี่ยวกับปัญหาโภชนาการและข้อแนะนำ การบริโภคอาหารสำหรับประชากรในประเทศ ที่เป็นคู่ค้า เพื่อที่จะสามารถผลิตอาหารได้อย่าง เหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้บริโภค ในประเทศนั้นๆ [1] โดยผลิตภัณฑ์กะละแม ของอำเภอเกาะสมุยก็เป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่ได้รับ

การคัดสรรสุดยอดหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ประจำ ปี 2547 [5] ซึ่งถ้าได้รับการส่งเสริมอย่างจริงจัง ในการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ก็จะสามารถต่อยอดเป็นสินค้าเพื่อการส่งออก ช่วยสร้างรายได้ให้กับชุมชนและทำรายได้ให้กับ ประเทศได้ต่อไป

ดังนั้นในการศึกษาวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาปรับปรุงคุณภาพทางโภชนาการ ของผลิตภัณฑ์กะละแม ซึ่งนอกจากจะเป็นแนวทาง ในการพัฒนาปรับปรุงอาหารท้องถิ่นให้มีคุณค่า ทางโภชนาการเพิ่มขึ้นเพื่อประโยชน์ในการส่งเสริม สุขภาพของผู้บริโภคแล้ว ยังเพื่อเป็นการสร้าง มูลค่าเพิ่มให้กับอาหารท้องถิ่นของอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานีอีกทางหนึ่งด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสูตรและปรับปรุงคุณภาพทาง โภชนาการของผลิตภัณฑ์กะละแม อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบคุณค่าทาง โภชนาการของผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรปรับปรุง คุณภาพกับสูตรมาตรฐาน
3. เพื่อศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ กะละแมสูตรปรับปรุงคุณภาพ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งเน้นในการพัฒนาและปรับปรุง คุณภาพทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์กะละแม ซึ่งเป็นอาหารท้องถิ่นของอำเภอเกาะสมุย จังหวัด สุราษฎร์ธานี มีขั้นตอนในการดำเนินงานเป็นระยะ ต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษาบริบทของผลิตภัณฑ์กะละแมสูตร ดั้งเดิมของกลุ่มแม่บ้านในอำเภอเกาะสมุย จังหวัด สุราษฎร์ธานี ที่ได้รับการคัดสรรสุดยอดหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ จำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่

- 1.1 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเกาะสมุย ต.ตลิ่งงาม

- 1.2 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร ต.แม่น้ำ
- 1.3 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรไทรทองพัฒนา
- 1.4 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร ต.ลิปะน้อย

2. ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกะละแม สูตรดั้งเดิมทั้ง 4 สูตร ด้วยวิธีการทดสอบแบบ 9-Point Hedonic Scale (1 = ไม่ชอบมากที่สุด 9 = ชอบมากที่สุด) โดยผู้ทดสอบจำนวน 20 คน ปัจจัยที่ทดสอบ ได้แก่ สี กลิ่น รสชาติ ความหวานมัน เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เพื่อคัดเลือกสูตรกะละแมที่ได้รับคะแนนความชอบสูงสุด เพื่อใช้เป็นสูตรพื้นฐานในการพัฒนา

3. พัฒนาสูตรและปรับปรุงคุณภาพทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์กะละแม โดยการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดปริมาณสารอาหารประเภทไขมันและน้ำตาล และศึกษาการเพิ่มปริมาณสารอาหารอื่นๆ เช่น โปรตีน วิตามิน เกลือแร่ และใยอาหาร โดยการเสริมด้วยส่วนประกอบที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ โดยทำการศึกษาดตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ส่วนของไขมัน: ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการใช้น้ำมันสดทดแทนกะทิในสูตรพื้นฐาน

สูตรนมสด 20% อัตราส่วนของน้ำมันสดต่อกะทิ 20:80 (%w/w)

สูตรนมสด 30% อัตราส่วนของน้ำมันสดต่อกะทิ 30:70 (%w/w)

สูตรนมสด 40% อัตราส่วนของน้ำมันสดต่อกะทิ 40:60 (%w/w)

3.2 ส่วนของคาร์โบไฮเดรต: ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการใช้น้ำผึ้งทดแทนน้ำตาลในสูตรพื้นฐาน

สูตรน้ำผึ้ง 25% อัตราส่วนของน้ำผึ้งต่อน้ำตาล 25:75 (%w/w)

สูตรน้ำผึ้ง 50% อัตราส่วนของน้ำผึ้งต่อน้ำตาล 50:50 (%w/w)

สูตรน้ำผึ้ง 75% อัตราส่วนของน้ำผึ้งต่อน้ำตาล 75:25 (%w/w)

3.3 เสริมสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ: ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของการเสริมธัญพืช ได้แก่ งาดำ และถั่วเมล็ดแห้ง ได้แก่ ถั่วลันเตา จำนวน 3 สูตรการทดลอง ดังนี้

สูตรเสริมธัญพืช 5 เปอร์เซ็นต์ (งาดำ 2.50 % และถั่วลันเตา 2.50 % w/w)

สูตรเสริมธัญพืช 7.5 เปอร์เซ็นต์ (งาดำ 3.75 % และถั่วลันเตา 3.75 % w/w)

สูตรเสริมธัญพืช 10 เปอร์เซ็นต์ (งาดำ 5 % และถั่วลันเตา 5 % w/w)

ทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แต่ละสูตร ด้วยวิธีการทดสอบ 9-Point Hedonic Scale Test (1 = ไม่ชอบมากที่สุด 9 = ชอบมากที่สุด) โดยผู้ทดสอบจำนวน 20 คน (ปัจจัยที่ทดสอบ ได้แก่ สี กลิ่น รสชาติ ความหวานมัน เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม) เพื่อคัดเลือกสูตรของกะละแม (สูตรนมสด สูตรน้ำผึ้ง และสูตรเสริมธัญพืช) ที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบรวมสูงสุด

วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรปรับปรุงคุณภาพเปรียบเทียบกับสูตรพื้นฐานเดิม โดยการวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เส้นใย และเถ้า ตามวิธี AOAC (1990) [6]

4. ศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรปรับปรุงคุณภาพที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบรวมสูงสุด โดยผลิตภัณฑ์สุดท้ายจะหั่นเป็นชิ้นรูปทรงปิรามิดสูงประมาณ 2 ซม. ห่อด้วยพลาสติกใส (Polyethylene) และบรรจุในถุง Polyethylene ทำการเก็บที่อุณหภูมิห้อง (25-33 °C) เป็นเวลา 15 วัน เพื่อตรวจสอบคุณภาพ

4.1 ด้านเคมี

ตรวจวัดค่า Aw (Water Activity) ทุกๆ 3 วัน เป็นเวลาทั้งสิ้น 15 วัน โดยเครื่องวิเคราะห์ค่า Water Activity (Aw quick Mode: A2101)

4.2 ด้านจุลินทรีย์

ทำการตรวจหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา ทุกๆ 3 วัน เป็นเวลาทั้งสิ้น 15 วัน ตามวิธี AOAC (1990) [6]

5. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนหรือ ผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

นำผลการวิจัยที่ได้ ไปใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มเป้าหมาย โดยการจัดอบรมและเผยแพร่ความรู้สู่กลุ่มแม่บ้านและผู้ประกอบการด้านอาหารที่สนใจ จำนวนประมาณ 30 คน ณ อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูลด้วย One-way Analysis of Variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for Windows

ผลการวิจัย

1. บริบทของผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรดั้งเดิมของกลุ่มแม่บ้านในอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผลิตภัณฑ์กะละแมในอดีตเรียกว่า “ยาหนม” คือผลผลิตจากภูมิปัญญาดั้งเดิมของชาวบ้านบนเกาะสมุย โดยกะละแมเป็นขนมยุคแรกที่เกิดจากการแปรรูปจากผลของมะพร้าว ซึ่งมีระยะเวลายาวนานกว่าสามชั่วอายุของการเกิดขึ้นของต้นมะพร้าวบนเกาะสมุย การทำขนมกะละแมในอดีตนั้นจะนิยมทำกันเพื่อใช้รับประทานในกิจกรรมหรืองานที่มีการรวมกันของผู้คนจำนวนมาก เช่น งานประเพณีขึ้นบ้านใหม่ งานบวชขนาด เป็นต้น

ขนมกะละแมเป็นขนมที่มีขั้นตอนวิธีทำที่ละเอียดประณีต และต้องใช้ความอดทนในการทำ เพราะจะต้องใช้ส่วนผสมหลายชนิด เช่น การเคี่ยวน้ำตาลจากจาวมะพร้าว การตำข้าวเหนียว และในขณะที่ทำการปรุง (กวน) นั้นจะต้องใช้

แรงงานจากเพื่อนบ้าน ญาติพี่น้องมาช่วยกัน เพราะจะต้องกวนส่วนผสมจากที่มีลักษณะเหลวจนเนื้อส่วนผสมๆ เป็นเนื้อเดียวกันและมีลักษณะเหนียวหนืด ด้วยความที่การทำกะละแมมีขั้นตอนและกรรมวิธีที่จะต้องใช้ความอดทนของชาวบ้าน จึงเรียกว่า “ยาหนม” โดยชื่อเรียกของท้องถิ่นนี้มาจากคำว่าพญาหนม หรือญาหนม ซึ่งหมายถึงยอดของขนมหรือเจ้าของขนมทั้งหลาย แต่ด้วยวัฒนธรรมการพูดของชาวปักษ์ใต้จะนิยมเรียกสั้นๆ จึงเหลือคำว่ายาหนม สาเหตุที่เรียกว่ายาหนมนั้น อาจเป็นเพราะชาวบ้านเชื่อว่าสิ่งไหนที่ทำด้วยความยากลำบากสิ่งนั้นจะยิ่งใหญ่ แสดงได้ถึงบุญญาบารมี เปรียบได้กับตำแหน่งของผู้ปกครองบ้านเมือง ผู้เป็นหัวหน้า หรือผู้นำที่มีบรรดาศักดิ์ต่างๆ เช่น พระยา เจ้าพระยา

กะละแมจึงเกิดขึ้นจากภูมิปัญญาของบรรพชนที่แฝงไปด้วยอุบายที่แยบยล คือการให้ชาวบ้านมาช่วยในการทำ จึงเกิดความสามัคคีต่อกันเปรียบดังเช่น ความเหนียวของเนื้อขนมและสามารถยึดเหนี่ยวความเป็นเครือญาติและชุมชนได้อีกด้วย

ในปัจจุบัน กลุ่มแม่บ้านที่ผลิตผลิตภัณฑ์กะละแมในอำเภอเกาะสมุยมีอยู่เป็นจำนวนมาก โดยแต่ละกลุ่มจะมีกรรมวิธีการผลิตแตกต่างกันออกไปบ้าง เช่น กลุ่มแม่ธัญญาจะทำกะละแมแบบสูตรโบราณ คือ ใช้เมล็ดข้าวเหนียวแทนการใช้แป้งข้าวเหนียว หรือกลุ่มแม่ยินดี จะใช้ฟืนในการกวนกะละแมแทนการใช้แก๊ส ซึ่งจะทำให้มีกลิ่นควันไฟในผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว แต่ก็อาจจะพบปัญหาในด้านการควบคุมคุณภาพซึ่งทำได้ยากกว่าการใช้แก๊ส เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่กลุ่มแม่บ้านที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์กะละแมในอำเภอเกาะสมุย จะมีการดัดแปลงกรรมวิธีการผลิตโดยอาศัยเทคโนโลยีอย่างง่ายเข้ามาช่วยในการผลิต เช่น ใช้แป้งข้าวเหนียวแทนการใช้เมล็ดข้าวเหนียว ซึ่งจะช่วยประหยัดเวลาในการกวนลงได้มาก การใช้เตาแก๊สแทนการใช้ไม้ฟืน ก็จะช่วยให้

ควบคุมคุณภาพและความสะอาดของผลิตภัณฑ์ได้มากขึ้น รวมถึงการใช้เครื่องแทนการใช้แรงงานคน ซึ่งในจำนวนกลุ่มแม่บ้านที่ทำการผลิตกะละแมในพื้นที่อำเภอเกาะสมุย มีจำนวน 4 กลุ่มที่ได้รับการคัดสรรสุดยอดหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ประจำปี 2547 ซึ่งประกอบด้วย

- กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเกาะสมุย ต.ตลิ่งงาม
64 หมู่ที่ 1 ถ.นารา-สระเกษ ต.ตลิ่งงาม อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี
- กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร ต.แม่น้ำ
233/2 หมู่ที่ 1 ต.แม่น้ำ อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี
- กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร ต.ลิปะน้อย
10 หมู่ที่ 4 ต.ลิปะน้อย อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี
- กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรไทรทองพัฒนา
40/5 หมู่ที่ 1 ต.ตลิ่งงาม อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กะละแมเกาะสมุยสูตรพื้นฐาน 4 สูตร

	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความหวาน มัน	เนื้อสัมผัส	ความชอบ โดยรวม
กะละแมสูตรที่ 1	7.65±1.3 ^b	6.75±1.1 ^{ab}	6.95±1.0 ^c	6.65±1.1 ^c	6.45±1.3 ^b	6.90±1.1 ^c
กะละแมสูตรที่ 2	6.75±1.2 ^a	6.05±1.1 ^a	4.35±1.0 ^a	5.45±0.9 ^b	4.90±1.1 ^a	6.00±1.0 ^b
กะละแมสูตรที่ 3	7.00±1.3 ^{ab}	6.10±1.1 ^a	5.65±1.0 ^b	4.55±0.9 ^a	4.10±0.9 ^a	4.65±0.9 ^a
กะละแมสูตรที่ 4	7.85±1.0 ^b	7.55±1.2 ^b	7.60±1.1 ^c	7.30±1.2 ^c	7.15±1.3 ^b	7.40±1.1 ^c

ตัวอักษรในแนวตั้ง (a, b และ c) ต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3. ผลการพัฒนาสูตรและปรับปรุงคุณภาพทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์กะละแม

ทำการพัฒนาสูตรเพื่อปรับปรุงคุณภาพทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรพื้นฐานที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบสูงสุด (สูตรที่ 4) โดยศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้น้ำมันสดทดแทนกะทิ (สูตรนมสด) ในอัตราส่วน 20, 30 และ 40% (w/w) จากการประเมินคุณภาพ

2. ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรพื้นฐาน 4 สูตร

ทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรพื้นฐานจำนวน 4 สูตรของกลุ่มแม่บ้านในพื้นที่อำเภอเกาะสมุย (ไม่เรียงลำดับกลุ่มแม่บ้าน) โดยพิจารณาทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ความหวานมัน เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่าผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรที่ 1 และสูตรที่ 4 ได้รับคะแนนความชอบในด้านรสชาติ ความหวานมัน เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมสูงกว่าผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรที่ 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยพบว่า ผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรที่ 4 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบสูงสุดในทุกคุณลักษณะ ดังนั้น จึงได้คัดเลือกใช้สูตรดังกล่าวเป็นสูตรพื้นฐานในการทดลองขั้นต่อไป

ทางประสาทสัมผัส พบว่า ในด้านของกลิ่นและเนื้อสัมผัส ผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรนมสดทั้ง 3 สูตรไม่มีความแตกต่างจากสูตรพื้นฐานดั้งเดิม โดยผู้ทดสอบส่วนใหญ่ให้คะแนนความชอบในช่วงชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง สำหรับคุณลักษณะด้านสี ผลิตภัณฑ์สูตรนมสดทั้ง 3 สูตรได้รับคะแนนความชอบต่ำกว่าสูตรพื้นฐานดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($P < 0.05$) สาเหตุอาจเนื่องจากการเสริม นํ้ามันสดลงในผลิตภัณฑ์ ทำให้ปริมาณนํ้า ในผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น รวมถึงทำให้ความเป็นกรด ต่างของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลงไปซึ่งอาจส่งผลให้ ปฏิกิริยาเมลลาร์ด (Maillard Reaction) ที่เกิดขึ้น น้อยลง ทำให้สีของผลิตภัณฑ์กะละแมอ่อนลง ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค แต่อย่างไรก็ตาม ในคุณลักษณะด้านรสชาติ ความหวานมัน และความชอบโดยรวม พบว่า ผลิตภัณฑ์กะละแม สูตรนมสดทั้ง 3 สูตรได้รับคะแนนความชอบสูงกว่าสูตรพื้นฐาน โดยที่สูตร 2 (สูตรนมสด 30%) เป็นสูตรที่ได้รับคะแนนความชอบสูงที่สุด และแตกต่างจากสูตรพื้นฐานดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($P < 0.05$) แสดงดังตารางที่ 2

การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรนํ้าผึ้ง โดยการใช้นํ้าผึ้งทดแทนนํ้าตาลในอัตราส่วน 25%, 50% และ 75% (w/w) พบว่า ในด้านรสชาติ ความหวานมัน และความชอบโดยรวม ผลิตภัณฑ์ กะละแมสูตรนํ้าผึ้ง 25% ได้รับคะแนนความชอบ สูงสุดในระดับขอบปานกลาง ซึ่งใกล้เคียงกับสูตร พื้นฐานดั้งเดิม ขณะที่สูตรนํ้าผึ้ง 50% และ 75% ได้รับคะแนนความชอบต่ำกว่าสูตรพื้นฐานดั้งเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สาเหตุ อาจเนื่องมาจากการทดแทนนํ้าตาลด้วยนํ้าผึ้ง ซึ่งเป็นของเหลว มีผลโดยตรงต่อความเข้มข้นของนํ้าตาลในผลิตภัณฑ์ ทำให้ความหวาน ของผลิตภัณฑ์ลดลงและมีรสชาติอ่อนลง ซึ่งอาจ ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค แต่อย่างไรก็ตาม สำหรับคุณลักษณะด้านสีและด้านกลิ่น ผลิตภัณฑ์ กะละแมทุกสูตรได้รับคะแนนความชอบไม่แตกต่างกัน

สำหรับในส่วนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ กะละแมสูตรเสริมธัญพืช ซึ่งประกอบด้วย สูตรที่ 1 เสริมด้วยงาดํา 2.5% และถั่วลิสง 2.5% (สูตรเสริมธัญพืช 5%) สูตรที่ 2 เสริม ด้วยงาดํา 3.75% และถั่วลิสง 3.75% (สูตร เสริมธัญพืช 7.5%) และสูตรที่ 3 เสริมด้วยงาดํา 5% และถั่วลิสง 5% (สูตรเสริมธัญพืช 10%)

ผลจากการทดสอบความชอบจากผู้บริโภค พบว่าในคุณลักษณะด้านกลิ่นรสชาติความหวานมัน และความชอบโดยรวม ผลิตภัณฑ์กะละแม เสริมธัญพืชทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างกับ สูตรพื้นฐานดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรธัญพืช 5% ได้รับคะแนนความชอบในคุณลักษณะข้างต้นสูงสุด สำหรับคุณลักษณะในด้านสีและเนื้อสัมผัส พบว่า ผลิตภัณฑ์กะละแมเสริมธัญพืช 5% ได้รับ คะแนนความชอบใกล้เคียงกับสูตรพื้นฐานดั้งเดิม ในขณะที่สูตรเสริมธัญพืช 10% ได้รับคะแนน ความชอบในด้านสีและเนื้อสัมผัสต่ำกว่าสูตรพื้นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สาเหตุ อาจเนื่องจากการเสริมงาดําในปริมาณที่มากเกินไป จะทำให้สีของผลิตภัณฑ์ดูเข้มมาก ไม่น่ารับประทาน และมีเนื้อสัมผัสที่กระด้าง ไม่อ่อนนุ่ม

จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของ ผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรปรับปรุงคุณภาพทั้ง 3 สูตร ที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบรวมจากผู้บริโภค สูงสุด ได้แก่ สูตรนมสด 30% สูตรนํ้าผึ้ง 25% และสูตรเสริมธัญพืช 5% เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ กะละแมสูตรพื้นฐานดั้งเดิม (ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 3) พบว่า ผลิตภัณฑ์กะละแม สูตรนมสด 30% และสูตรนํ้าผึ้ง 25% มีปริมาณ คาร์โบไฮเดรตและไขมันใกล้เคียงกับสูตรพื้นฐาน (คาร์โบไฮเดรต ~ 80% และไขมัน ~ 10%) โดยพบว่าผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรนมสด 30% มี ปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นสูงกว่าสูตรพื้นฐานอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ทั้งนี้เนื่องมาจากในผลิตภัณฑ์นมมีสารอาหาร ประเภทโปรตีนอยู่สูง [7] สำหรับผลิตภัณฑ์ กะละแมสูตรเสริมธัญพืช 5% พบว่าเป็นสูตรที่มี ปริมาณไขมันสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ กะละแมสูตรอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เนื่องจากงาดําและถั่วลิสงเป็น อาหารที่มีไขมันเป็นองค์ประกอบอยู่ค่อนข้างสูง แต่อย่างไรก็ตาม นํ้ามันงาดําเป็นนํ้ามันที่มีคุณสมบัติที่ดี

กล่าวคือ มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูง ทั้งกรดไขมันประเภทโอเมกาสาม และกรดไขมันประเภทโอเมกาหก ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยลดคอเลสเตอรอลในเลือด [8] นอกจากนี้ ยังมีส่วนประกอบของกรดไขมันไลโนเลนิก ซึ่งจัดว่าเป็นกรดไขมันชนิดที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย (Essential Fatty Acid) สำหรับในส่วนของสารอาหารประเภทอื่นๆ พบว่า ผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรเสริมธัญพืช 5% มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตประมาณ 80% ซึ่งใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรพื้นฐาน และสูตรปรับปรุงอื่นๆ แต่ในทางตรงข้าม พบว่า

มีปริมาณโปรตีน เยื่อใย และเถ้า สูงกว่าผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรพื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เนื่องจากการเสริมด้วยถั่วลิสง ซึ่งเป็นแหล่งอาหารโปรตีน และงาดำซึ่งอุดมไปด้วยแร่ธาตุหลายชนิด เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส สังกะสี เหล็ก ฯลฯ อีกทั้งมีปริมาณใยอาหารสูง โดยพบว่าผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรเสริมธัญพืช 5% มีปริมาณโปรตีนเท่ากับ 6.25% ซึ่งสูงกว่ากะละแมสูตรพื้นฐานประมาณ 1.5 เท่า และมีปริมาณเยื่อใยสูงกว่าสูตรพื้นฐานประมาณ 3 เท่า

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรปรับปรุงคุณภาพทางโภชนาการ

	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความหวานมัน	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
สูตรพื้นฐาน	6.46±1.6	5.83±2.0	5.88±1.7	5.88±2.0	6.08±2.0	6.21±1.6
สูตรนมสด						
20%	5.49±5*	6.16±1.5	6.34±1.4	6.65±1.4*	6.54±1.5	6.51±1.5
30%	5.75±1.6*	6.08±1.5	6.58±1.4*	6.67±1.4*	6.50±1.7	6.75±1.5*
40%	5.65±1.5*	6.00±1.7	6.24±1.8	6.39±1.5*	6.16±1.7	6.25±1.7
สูตรน้ำผึ้ง						
25%	6.78±1.9	6.21±2.0	5.54±1.9 ^b	5.54±1.5 ^b	5.96±1.7	6.08±1.7 ^b
50%	6.69±1.7	6.20±1.8	5.04±1.6 ^{a*}	4.54±1.8 ^{a*}	5.50±1.8*	5.48±1.6 ^{a*}
75%	6.29±1.6	6.20±1.9	4.98±1.6 ^{a*}	4.40±1.5 ^{a*}	5.65±1.8	5.28±1.7 ^{a*}
สูตรเสริมธัญพืช						
5%	6.17±1.7	5.63±2.1	6.25±1.9 ^b	5.90±1.6	5.71±2.0	6.54±1.7
7.5%	5.75±1.6*	5.35±2.0	6.04±1.9 ^{ab}	5.78±1.9	5.77±1.8	6.52±1.6
10%	5.69±1.5*	5.60±2.0	5.58±1.7 ^a	5.65±1.9	5.50±1.8*	6.44±1.5

*หมายถึง แตกต่างจากสูตรพื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตัวอักษร (a และ b) ในแนวตั้งในแต่ละสูตรที่แตกต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรพื้นฐานและสูตรปรับปรุงคุณภาพทางโภชนาการ

ส่วนประกอบ	สูตรพื้นฐาน	สูตรนมสด 30 %	สูตรน้ำผึ้ง 25%	สูตรธัญพืช 5%
องค์ประกอบทางเคมี (ร้อยละของน้ำหนักแห้ง)				
โปรตีน (%)	3.81±0.20 ^a	5.77±0.33 ^{bc}	4.53±0.18 ^{ab}	6.25±0.35 ^c
ไขมัน (%)	10.52±0.74 ^a	10.78±0.40 ^a	10.92±0.74 ^a	12.11±0.98 ^b
คาร์โบไฮเดรต (%)	84.45±1.48 ^a	81.42±2.01 ^a	82.25±1.77 ^a	79.19±1.54 ^a
เถ้า (%)	1.06±0.08 ^a	1.7±0.14 ^b	1.91±0.13 ^b	1.95±0.16 ^b
เยื่อใย (%)	0.16±0.03 ^a	0.33±0.06 ^{ab}	0.38±0.03 ^{ab}	0.50±0.07 ^b
พลังงาน (Kcal/100g)	447.72±4.67 ^a	445.78±3.88 ^a	445.40±3.81 ^a	450.75±4.45 ^a

ตัวอักษรในแนวนอน (a, b และ c) ต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4. ผลการศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

เมื่อทำการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรปรับปรุงทั้ง 3 สูตร ได้แก่ สูตรนมสด 30% สูตรน้ำผึ้ง 25% และสูตรเสริมธัญพืช 5% โดยผลิตภัณฑ์จะถูกบรรจุด้วยการห่อด้วยพลาสติกใสเป็นรูปทรงปิรามิดบรรจุในถุง พลาสติก Polyethylene และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25-33 °C) ทำการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทุก 3 วัน เป็นเวลาทั้งสิ้น 15 วัน โดยมีผลการทดสอบ ดังนี้

4.1 ค่า Water Activity (Aw)

ค่า Water Activity (Aw) เป็นตัวบ่งชี้ถึงความปลอดภัยของอาหาร โดยทำหน้าที่ควบคุมการอยู่รอด การเจริญ และการสร้างสปอร์ของจุลินทรีย์ ซึ่งจากข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน “กะละแม” ได้กำหนดให้มีค่า Aw ไม่เกิน 0.8 จากการศึกษาพบว่า เมื่อทำการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรปรับปรุงไว้เป็นระยะเวลา 1-10 วัน ค่า Aw ของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรอยู่ในช่วง 0.75 - 0.80 ซึ่งปริมาณค่า Aw ดังกล่าวยังอยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐานของผลิตภัณฑ์กะละแม [9] โดยพบว่า สูตรนมสด 30% เป็นสูตรที่มีค่า Aw เพิ่มขึ้นสูงสุดจาก 0.76 (วันที่ 1) เป็น 0.80 เมื่อเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 10 วัน แต่อย่างไรก็ตาม

ในทุกผลิตภัณฑ์เมื่อเก็บไว้นานเกินกว่า 10 วัน ค่า Aw จะเพิ่มขึ้นสูงกว่า 0.8 ซึ่งมากกว่าข้อกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์กะละแม ซึ่งอาจจะเสี่ยงต่อการมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารสูงกว่าค่ากำหนดความปลอดภัย

4.2 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์ และรา

ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์กะละแมที่เก็บรักษาเป็นเวลา 15 วัน พบว่าทุกผลิตภัณฑ์จะมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์ และปริมาณราเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยพบว่าผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรนมสด 30% มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา เพิ่มขึ้นมากที่สุด สาเหตุอาจเกิดจากน้ำนมเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณน้ำสูงและมีสารอาหารอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่ดีสำหรับเชื้อจุลินทรีย์ [7] โดยผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรนมสดที่เก็บไว้เป็นเวลา 10 วัน จะพบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด 7.5×10^3 CFU/กรัม และปริมาณเชื้อรา 25 CFU/กรัม และเมื่อทำการเก็บผลิตภัณฑ์ไว้นานขึ้น (วันที่ 13) ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ตรวจพบเท่ากับ 1.2×10^4 CFU/กรัม และมีปริมาณเชื้อรา 100 CFU/กรัม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ระบุว่า “ในผลิตภัณฑ์

กะละแม 1 กรัมจะต้องมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1.0×10^4 โคลิฟอร์ม และมีปริมาณราไม่เกิน 100 โคลิฟอร์ม” ซึ่งผลการตรวจปริมาณเชื้อจุลินทรีย์สอดคล้องกับค่า Water Activity ที่วัดได้ในผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรนมสด 30% ซึ่งเพิ่มขึ้นมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ > 0.80 หลังจากเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไว้นานกว่า 10 วัน โดยเมื่อค่า Aw เพิ่มขึ้น ก็จะมีความเสี่ยงที่เชื้อจุลินทรีย์ในอาหารจะสามารถเจริญเติบโตได้ดีขึ้น

สำหรับผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรน้ำผึ้ง 25% และสูตรเสริมธัญพืช 5% เมื่อทำการเก็บรักษาเป็นเวลา 15 วัน จะตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดในปริมาณใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ $4.0-4.5 \times 10^3$ CFU/กรัม ซึ่งยังอยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐานของผลิตภัณฑ์กะละแม โดยในผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรน้ำผึ้ง 25% ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาอายุการเก็บรักษา (15 วัน) จะตรวจไม่พบเชื้อรา แต่ในผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรเสริมธัญพืช 5% จะตรวจพบเชื้อราในปริมาณเล็กน้อย (25 CFU/กรัม) เมื่อเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 15 วัน เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีส่วนประกอบที่เป็นถั่วและธัญพืช ซึ่งมีักตรวจพบเชื้อราได้ แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณเชื้อราที่ตรวจพบยังอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานผลิตภัณฑ์กะละแมกำหนดไว้ [9]

5. การถ่ายทอดผลการวิจัยสู่ชุมชน

การจัดกิจกรรมการอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี ดำเนินการโดยอาศัยกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักวิจัยกับกลุ่มผู้ประกอบการในชุมชน รวมทั้งการแลกเปลี่ยนความรู้เทคนิควิธีการผลิตระหว่างกลุ่มผู้ประกอบการด้วยกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มแม่บ้าน และผู้ประกอบการในชุมชนได้รับความรู้ เทคนิควิธีการผลิต และการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์กะละแมที่มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นอีก

ทางเลือกหนึ่งให้กับกลุ่มแม่บ้านผู้ประกอบการในชุมชน

การดำเนินกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ได้แก่

1. การสาธิตการทำผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรปรับปรุงคุณภาพจำนวน 3 สูตร ได้แก่ สูตรนมสด 30% สูตรน้ำผึ้ง 25% และสูตรเสริมธัญพืช 5%

2. แบ่งกลุ่มสมาชิกเป็นกลุ่มย่อย เพื่อทดลองปฏิบัติการทำผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรปรับปรุงคุณภาพทั้ง 3 สูตร

3. ประชุมกลุ่มย่อยสมาชิกผู้เข้ารับการอบรม เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม และวิเคราะห์ผลการพัฒนาสูตร/เทคนิควิธีการผลิตร่วมกันหลังการฝึกอบรม

จากการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่าผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (4.40 ± 0.40) โดยผู้เข้ารับการอบรมคิดว่ากิจกรรมที่จัดสามารถตอบสนองความต้องการ/ความคาดหวังของผู้เข้าร่วมกิจกรรมมากที่สุด (4.83 ± 0.41) และมีความพึงพอใจต่อระยะเวลาในการจัดกิจกรรมน้อยที่สุด (4.14 ± 0.38)

สรุปและอภิปรายผล

ผลิตภัณฑ์กะละแมเป็นผลิตภัณฑ์อาหารท้องถิ่นที่มีชื่อเสียงของอำเภอเกาะสมุย แต่ข้อเสียของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว คือ มี แบ่ง น้ำตาลและกะทิเป็นส่วนประกอบหลัก ซึ่งไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ในปัจจุบันที่กระแสของการรักษาสุขภาพกำลังเป็นที่ตระหนักและคำนึงถึง ทำให้ส่งผลโดยตรงต่อยอดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่น ด้วยเหตุนี้ ผู้ประกอบการจึงมีความต้องการที่จะพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ให้มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น โดยศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ส่วนประกอบที่มีคุณค่าทางโภชนาการทดแทนในส่วนของน้ำตาลและไขมัน (กะทิ)

ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า การทดแทนกะทิด้วยนมสด 30% ทดแทนน้ำตาลด้วยน้ำผึ้ง 25% และการเสริมด้วยธัญพืช 5% เป็นสูตรที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบรวมสูงสุดจากผู้บริโภคไม่แตกต่างจากสูตรมาตรฐานเดิมที่ผลิตอยู่ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถใช้ทดแทนสูตรมาตรฐานดั้งเดิมที่ผลิตอยู่ในท้องถิ่นได้ แต่อย่างไรก็ตามในขั้นตอนต่อไปควรมีการศึกษาในด้านต้นทุนการผลิตและวิจัยต่อยอดในด้านการตลาด การพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม รวมถึงศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรปรับปรุงในเชิงพาณิชย์ร่วมด้วย การเสริมด้วยนมสด น้ำผึ้ง และธัญพืชเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับผลิตภัณฑ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาณโปรตีน ไขมัน และเยื่อใยเพิ่มขึ้น 1.2-1.6, 1.6-1.8 และ 2.1-3.1 เท่าตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรพื้นฐาน โดยผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรปรับปรุงคุณภาพทั้ง 3 สูตร สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องได้เป็นระยะเวลาานาน 10 วัน และเมื่อนำสูตรผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงได้ไปถ่ายทอดให้กับกลุ่มแม่บ้านผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ รวมถึงกระบวนการจัดกิจกรรมการอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีในระดับพึงพอใจ

เอกสารอ้างอิง

- [1] มลศิริ วิโรทัย. (2545). *เทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ*. กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- [2] สิริพันธ์ จุลกรังคะ. (1452). *โภชนศาสตร์เบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [3] National Honey Board. (2012). *Carbohydrates and the Sweetness of Honey*. Retrieved September 24, 2016, from <http://www.honey.com/images/downloads/carb.pdf>
- [4] อัญชลี ศรีจำเริญ. (2553). *อาหารและโภชนาการ : การป้องกันและบำบัดโรค*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดสุราษฎร์ธานี. (2547). *ข้อมูลผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ได้รับการคัดสรรสุดยอดหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์จังหวัดสุราษฎร์ธานี*. สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2552, จาก <http://www.samuitoday.com/otopsurat>

มาก เนื่องจากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์สูตรปรับปรุงคุณภาพไม่ได้แตกต่างจากกระบวนการผลิตเดิมที่ใช้อยู่ อีกทั้งรสชาติของผลิตภัณฑ์ก็เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค แต่อย่างไรก็ตามผู้เข้าร่วมกิจกรรมเสนอแนะให้มีการเพิ่มระยะเวลาการจัดอบรมให้นานขึ้นในครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารชนิดอื่นๆ ในผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรปรับปรุงคุณภาพ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับผู้บริโภคได้แก่ ปริมาณวิตามินชนิดต่างๆ เช่น วิตามินบี ปริมาณแร่ธาตุชนิดต่างๆ เช่น แคลเซียม ปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวและกรดไขมันไม่อิ่มตัว เป็นต้น

2. ในอนาคต ควรจะมีการศึกษาการเสริมสารอาหารอื่นๆ ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพลงในผลิตภัณฑ์กะละแมเพิ่มเติม เพื่อเป็นอีกทางเลือกให้กับผู้บริโภค เช่น การเสริมใยอาหารหรือสมุนไพรต่างๆ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากเครือข่ายการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน สกอ. ภาคใต้ตอนบน สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

- [6] AOAC. (1990). *Official Methods of Analysis*. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C., USA.
- [7] สมจิต สุรพัฒน์; และ นภาศรี ไวศยะนันท์. (2540). *วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [8] ชนิตา ปิโชติการ; และคณะ. (2548). *อาหารและสุขภาพ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เสริมมิตร.
- [9] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. (2549). *มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกะละแม*. สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2552, จาก <http://www.tisi.go.th/otop/otop.html>